

44-6471 001820  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



REC'D 15 APR 2004  
WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

BEST AVAILABLE COPY

Aktenzeichen: 103 17 501.6  
Anmeldetag: 16. April 2003  
Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart/DE  
Bezeichnung: Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs  
IPC: B 60 T, B 60 K, F 02 N

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. März 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Ihr Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Wallner

DaimlerChrysler AG

Heidinger

14.04.2003

Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In der DE 199 27 975 A1 ist ein Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit einer Brennkraftmaschine, einer automatischen Start-Stop-Einrichtung für die Brennkraftmaschine und einer ansteuerbaren Bremseinrichtung beschrieben. Die Brennkraftmaschine wird bei Erfüllen einiger Stop-Bedingungen durch die automatische Start-Stop-Einrichtung gestoppt. Eine Stop-Bedingung ist dabei, dass die von einem Fahrzeugführer 10 mittels eines Bremspedals aufgebrachte Bremskraft oder das aufgebrachte Bremsmoment ausreicht, um eine Bewegung des Kraftfahrzeugs zu verhindern. Wenn der Fahrzeugführer die Bremskraft durch Verringerung eines Betätigungsgrads des Bremspedals so weit verringert, dass sie nicht mehr ausreichen würde, um eine Bewegung des Kraftfahrzeugs zu verhindern, so wird die Bremseinrichtung so angesteuert, dass die Bremskraft aufrecht erhalten bleibt. Diese Verringerung der Bremskraft wird gleichzeitig als ein Startsignal gewertet, so dass die Brennkraftmaschine nach der Ansteuerung der Brems- 15 einrichtung gestartet wird. Durch die Ansteuerung der Brems- einrichtung am Ende der Stopphase wird ein Wegrollen des Kraftfahrzeugs vor dem Anfahren vermieden.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, ein Verfahren vorzuschlagen, mittels welchem ein geringer Kraftstoffverbrauch 20 und geringe Abgasemissionen und ein sicherer Betrieb des

Kraftfahrzeugs ermöglicht werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst.

Ein Bremsystem des Kraftfahrzeugs ist so ausgeführt, dass  
5 eine Steuerungseinrichtung das von der Bremseinrichtung auf-  
gebrachte Bremsmoment unabhängig vom Betätigungsgrad eines  
Bremspedals erhöhen kann. Die Bremseinrichtung kann als eine  
Betriebsbremse, Feststellbremse oder Zusatzbremseinrichtung  
10 des Kraftfahrzeugs ausgeführt sein. Die Bremseinrichtung kann  
über mehrere sogenannte Bremskreise verfügen, wobei über ei-  
nen ersten Bremskreis vom Fahrzeugführer mittels des Bremspe-  
dals direkt ein Bremsmoment aufgebracht werden kann und über  
einen zweiten Bremskreis nach Maßgabe einer Steuerungsein-  
richtung durch Ansteuerung geeigneter Stellglieder. Die  
15 Bremseinrichtung kann beispielsweise elektrohydraulisch oder  
elektromechanisch betätigbar sein.

Erfindungsgemäß prüft die Steuerungseinrichtung bei Beginn  
und während der automatischen Stopphase der Brennkraftmaschi-  
ne, ob das aktuell wirkende Bremsmoment kleiner als ein  
20 Schwellwert ist. Bei einem positiven Ergebnis der Prüfung er-  
höht die Steuerungseinrichtung das Bremsmoment bis auf einen  
Wert größer oder gleich dem Schwellwert und hält dieses  
25 Bremsmoment aufrecht. Der Schwellwert ist beispielsweise so  
bemessen, dass eine Bewegung des Kraftfahrzeug auch bei ge-  
stoppter Brennkraftmaschine sicher verhindert wird. Die erst-  
malige Prüfung kann dabei kurz vor, gleichzeitig oder kurz  
nach dem Stoppen der Brennkraftmaschine erfolgen.

30 Nach dem Start der Brennkraftmaschine wird das Bremsmoment,  
beispielsweise über eine Rampe, zum Anfahren des Kraftfahr-  
zeugs wieder abgebaut. Damit wird sichergestellt, dass das  
Kraftfahrzeug ohne entgegen der gewünschten Richtung zu rol-  
len, aus dem Stand angefahren werden kann.

35 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein Wegrollen des  
Kraftfahrzeugs während einer Stopphase der Brennkraftmaschine

sicher vermieden. Es ist somit für ein Stoppen der Brennkraftmaschine nicht notwendig, dass der Fahrzeugführer ein Bremsmoment aufbringt, welches zum Halten des Kraftfahrzeugs ausreicht. Die Brennkraftmaschine kann, ohne dass die Gefahr eines Wegrollens des Kraftfahrzeugs besteht, gestoppt werden auch wenn der Fahrzeugführer nur ein sehr kleines oder kein Bremsmoment ausübt.

Damit kann die Brennkraftmaschine häufig gestoppt werden, was  
10 einen geringen Kraftstoffverbrauch und geringe Abgasemissionen, insbesondere im Stadtverkehr, ermöglicht. Gleichzeitig wird ein sicherer Betrieb des Kraftfahrzeugs gewährleistet, da das Kraftfahrzeug während der Stopphasen der Brennkraftmaschine gegen ein ungewolltes Wegrollen gesichert ist.

15 In Ausgestaltung der Erfindung bestimmt die Steuerungseinrichtung den Schwellwert in Abhängigkeit von Zustandsgrößen und/oder Betriebsgrößen des Kraftfahrzeugs. Zustandsgrößen können beispielsweise sein: Gewicht oder Beladung des Kraftfahrzeugs, Zustand oder Verschleiß der Bremseinrichtung. Eine Betriebsgröße kann beispielsweise eine Temperatur der Bremseinrichtung sein. Die genannten Größen können mittels geeigneter Sensoren gemessen oder mittels geeigneter Verfahren aus anderen Größen bestimmt werden.

20 25 Bei Berücksichtigung von Betriebs- und/oder Zustandsgrößen kann der Schwellwert so festgelegt werden, dass ein Wegrollen des Kraftfahrzeugs verhindert wird ohne dass der Schwellwert zu hoch angesetzt wird. Damit wird neben einem sicheren Betrieb auch eine hohe Spontanität des Kraftfahrzeugs bei einem automatischen Start der Brennkraftmaschine ermöglicht.

In Ausgestaltung der Erfindung bestimmt die Steuerungseinrichtung den Schwellwert in Abhängigkeit von Umweltgrößen,  
35 wie beispielsweise einer Steigung der Fahrbahn oder einer Außentemperatur. Die genannten Größen können mittels geeigneter Sensoren gemessen oder mittels geeigneter Verfahren aus ande-

ren Größen bestimmt werden. Damit kann der Schwellwert in Hinblick auf Sicherheit und Spontanität genau festgelegt werden.

In Ausgestaltung der Erfindung bestimmt die Steuerungseinrichtung vor der Ansteuerung der Bremseinrichtung ein für das Halten des Kraftfahrzeugs notwendiges Bremsmoment. Der genannte Schwellwert wird auf einen Wert festgesetzt, welcher größer oder gleich dem bestimmten Bremsmoment ist. Damit wird sichergestellt, dass ein Wegrollen des Kraftfahrzeugs vermieden wird. Der Schwellwert kann um einen Sicherheitsaufschlag höher sein als das bestimmte Drehmoment. Somit können Ungenauigkeiten in der Bestimmung des notwendigen Bremsmoments ausgeglichen werden.

Alternativ zu den genannten Ausgestaltungen, könnte während einer Stopphase immer ein maximales Bremsmoment angesteuert werden. Da der Abbau des Bremsmoments aber eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, würde das die Spontanität des Kraftfahrzeugs bei einem automatischen Start der Brennkraftmaschine und anschließendem Beschleunigen negativ beeinflussen. Außerdem ist für den Aufbau eines Bremsmoments Energie notwendig, die umso größer ist, je größer das eingestellte Bremsmoment ist. Beispielsweise muss bei einer hydraulischen Bremseinrichtung ein Hydraulikdruck aufgebaut werden, der mit dem Bremsmoment ansteigt. Durch das Einstellen nur eines gerade notwendigen Bremsmoments kann damit gegenüber einer Einstellung des maximalen Bremsmoments Energie und damit Kraftstoff eingespart werden.

In Ausgestaltung der Erfindung überwacht die Steuerungseinrichtung während der Stopphase, ob sich das Kraftfahrzeug bewegt. Die Steuerungseinrichtung kann dazu beispielsweise Drehzahlen von Fahrzeugrädern oder eine Drehzahl an einem Ausgang eines nach der Brennkraftmaschine angeordneten Getriebes überwachen. Die Steuerungseinrichtung kann die Drehzahlen dazu beispielsweise erfassen oder über Signalleitungen von anderen Steuerungseinrichtungen erhalten. Im Fall einer

Bewegung des Kraftfahrzeugs steuert die Steuerungseinrichtung die Bremseinrichtung so an, dass das Bremsmoment erhöht wird. Eine Bewegung wird beispielsweise erkannt, wenn einer oder mehrere der genannten Drehzahlen größer als Schwellwerte 5 sind. Dieser Vorgang kann während der Stopphase wiederholt werden, so dass das Bremsemoment auch mehrfach erhöht werden kann.

Falls zu Beginn der Stopphase auf Grund Unsicherheiten in der 10 Berechnung des notwendigen Bremsmoments ein zu geringes Bremsmoment eingestellt wurde, wird damit ein Wegrollen des Kraftfahrzeugs sicher verhindert.

In Ausgestaltung der Erfindung erhöht die Steuerungseinrich- 15 tung das Bremsmoment vor dem Start der Brennkraftmaschine. Beim Start der Brennkraftmaschine können sich Veränderungen der auf das Kraftfahrzeug wirkenden Kräfte und Drehmomente ergeben. Durch die Erhöhung des Bremsmoments wird sichergestellt, dass das Kraftfahrzeug auch nicht bei den sich ändernden Bedingungen rollt. Dies ist insbesondere dann wichtig, 20 wenn das Bremsmoment von der Steuerungseinrichtung nicht sehr genau eingestellt werden kann.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus der Beschreibung und der Zeichnung hervor. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- 30 Fig. 1 einen Ausschnitt eines Antriebsstrangs ei-  
nes Kraftfahrzeugs und  
Fig. 2 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum  
Betrieb des Kraftfahrzeugs bei einem auto-  
matischen Stopp und Start der Brennkraft-  
maschine.  
35 ...

Gemäß Fig. 1 verfügt ein Antriebsstrang 10 eines nicht dargestellten Kraftfahrzeugs über eine Brennkraftmaschine 11, welche von einer Steuerungseinrichtung 12 angesteuert wird. Die Steuerungseinrichtung 12 steht dazu mit nicht dargestellten Stellgliedern, wie beispielsweise einem Drosselklappensteller, und Sensoren, wie beispielsweise Drehzahlsensoren, in Signalverbindung. Die Steuerungseinrichtung 12 steht außerdem mit einem als Fahrpedal ausgeführten Leistungsstellglied 13 in Signalverbindung, mittels welchem ein Fahrzeugführer ein abzugebendes Drehmoment der Brennkraftmaschine 11 einstellen kann. Die Steuerungseinrichtung 12 kann aus erfassten Größen weitere Betriebsgrößen der Brennkraftmaschine 11, beispielsweise das abgegebene Drehmoment der Brennkraftmaschine 11 berechnen.

15

Die Brennkraftmaschine 11 ist über eine Ausgangswelle 14 mit einem als ein Automatikgetriebe ausgeführten Getriebe 15 verbunden, welches von einer Steuerungseinrichtung 16 angesteuert wird.

20

Zwischen Brennkraftmaschine 11 und Getriebe 15 ist ein Starter-Generator 17 angeordnet, welcher ebenfalls von der Steuerungseinrichtung 12 angesteuert wird. Der Starter-Generator 17 ist mit einer nicht dargestellten Fahrzeugbatterie verbunden und kann über die Ausgangswelle 14 die Brennkraftmaschine 11 starten. Im Fahrbetrieb des Kraftfahrzeugs erzeugt der Starter-Generator 17 elektrische Energie zur Versorgung von Verbrauchern im Kraftfahrzeug und zum Aufladen der Fahrzeugbatterie.

25

In der Steuerungseinrichtung 12 sind Funktionen abgelegt, mittels welchen die Brennkraftmaschine 11 bei Vorliegen von Stopp-Bedingungen gestoppt und bei Vorliegen von Start-Bedingungen in Verbindung mit dem Starter-Generator 17 ge-

startet werden kann. Die Steuerungseinrichtung 12 bildet damit zusammen mit dem Starter-Generator 17 eine automatische Start-Stop-Einrichtung für die Brennkraftmaschine 11.

- 5 Das Getriebe 15 ist mittels einer Antriebswelle 18 mit einem Achsgetriebe 19 verbunden, welches auf bekannte Weise das abgegebene Drehmoment der Brennkraftmaschine 11 über Seitenwellen 20 auf angetriebene Fahrzeugräder 21 überträgt.
- 10 An den Fahrzeugrädern 21 sind hydraulische Bremseinrichtungen 22 angeordnet, welche von einer Steuerungseinrichtung 23 über Hydraulikleitungen 25 angesteuert werden. Die Steuerungseinrichtung 23 steht mit einem Bremspedal 24 über eine Hydraulikleitung 26 in Verbindung, mittels welchem der Fahrzeugführer das von den Bremseinrichtungen 22 aufgebrachte und damit auf das Kraftfahrzeug wirkende Bremsmoment einstellen kann. Dabei ist eine direkte Verbindung zwischen den Druckleitungen 26 und 25 und den Bremseinrichtungen 22 hergestellt.
- 15
- 20 Zur Bestimmung des auf das Kraftfahrzeug wirkende Bremsmoment verfügt die Steuerungseinrichtung 23 über verschiedene, nicht dargestellte Drucksensoren. Aus den gemessenen Drücken kann das Bremsmoment berechnet werden.
- 25 Die Steuerungseinrichtung 23 kann die Bremseinrichtungen 22 auch unabhängig von der Stellung des Bremspedals 24, beispielsweise auf Anforderung von der Steuerungseinrichtung 12, ansteuern. Der dazu notwendige Hydraulikdruck wird von einer nicht dargestellten Pumpe erzeugt.
- 30 Das Bremsmoment kann damit entweder direkt vom Fahrzeugführer mittels des Bremspedals 24 oder durch die Steuerungseinrichtung 23 aufgebracht werden.

An den Fahrzeugräder 21 sind nicht dargestellte Drehzahlsensoren angeordnet, mittels welchen die Steuerungseinrichtung 23 eine Drehzahl der Fahrzeugräder 21 erfassen kann. Aus diesen Drehzahlen kann die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs  
5 bestimmt werden.

Die Steuerungseinrichtungen 12, 16 und 23 stehen untereinander über eine serielle Busverbindung, beispielsweise über einen CAN-Bus, in Signalverbindung. Damit können erfasste Größen, wie beispielsweise die Drehzahl der Fahrzeugräder 21, ausgetauscht oder Anforderungen an eine Steuerungseinrichtung, beispielsweise die Einstellung eines bestimmten Bremsmoments von der Steuerungseinrichtung 12 der Brennkraftmaschine 11 an die Steuerungseinrichtung 23 der Bremseinrichtungen 22, gesendet werden. Die Bremseinrichtung wird dabei zumindest indirekt von der Steuerungseinrichtung 12 der Brennkraftmaschine 11 angesteuert.  
10  
15

Das Getriebe kann auch als ein Handschaltgetriebe mit einer Fußkraftbetätigten oder einer automatisierten Kupplung ausgeführt sein.  
20

Statt des Starter-Generators kann das Kraftfahrzeug auch einen herkömmlicher Starter aufweisen.  
25  
Die direkte Verbindung zwischen dem Bremspedal und den Bremseinrichtungen kann auch, zumindest in einem Normalbetrieb, aufgetrennt sein. In diesem Fall wird die Stellung des Bremspedals mittels eines Sensors erfasst und an die Steuerungseinrichtung übertragen, welche dann die Bremseinrichtungen entsprechend ansteuert.  
30

In Fig. 2 ist ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betrieb des Kraftfahrzeugs bei einem automatischen Stopp und Start

der Brennkraftmaschine 11 dargestellt. Das Verfahren wird von der Steuerungseinrichtung 12 abgearbeitet. Das Verfahren startet im Block 30. Im folgenden Abfrageblock 31 wird geprüft, ob Bedingungen zum Stoppen der Brennkraftmaschine 11 erfüllt sind. Dabei wird geprüft, ob die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs gleich Null ist und der Fahrzeugführer das Bremspedal 24 betätigt. Die Höhe der Betätigung kann dabei berücksichtigt werden. Die Betätigung des Bremspedals 24 wird dabei als Wunsch des Fahrzeugführers zum Anhalten des Kraftfahrzeugs und damit indirekt als Wunsch, die Brennkraftmaschine 11 zu stoppen, aufgefasst. Außerdem wird damit erkannt, dass der Fahrzeugführer das Kraftfahrzeug noch aktiv bedient. Wenn die Stopbedingungen nicht erfüllt sind, so wird der Abfrageblock 31 wiederholt.

15

Fällt die Prüfung im Abfrageblock 31 positiv aus, so wird das Verfahren im Block 32 fortgesetzt. An dieser Stelle sei erwähnt, dass bei allen Abfrageblöcken in der Fig. 2 das Verfahren bei einem positiven Ergebnis der Prüfung entsprechend dem Ausgang des Abfrageblocks nach unten und bei einem negativen Ergebnis entsprechend dem Ausgang zur Seite fortgesetzt wird.

25

Im Block 32 wird das für das Halten des Kraftfahrzeugs notwendige Bremsmoment bestimmt. Das Bremsmoment wird nach folgender Formel berechnet:

$$M_{\text{Brems\_stop}} = (m_{Fzg} * g * \sin \alpha) * r_{Rad} + M_{\text{Sicherheit}}$$

30 wobei  $M_{\text{Brems\_stop}}$  dem notwendigen Bremsmoment in [Nm],  
 $m_{Fzg}$  der Masse des Kraftfahrzeugs in [kg],  
 $g$  der Erdbeschleunigung in  $\left[\frac{m}{s^2}\right]$ ,  
 $\alpha$  dem Steigungswinkel der Fahrbahn [rad],

$r_{Rad}$  dem Radius der Fahrzeugräder 21 in [m] und  
 $M_{Sicherheit}$  einem Sicherheitsaufschlag in [Nm]  
 entsprechen.

- 5 Die für die Berechnung notwendigen Größen werden teilweise vorgegeben und teilweise durch an sich bekannte Verfahren geschätzt.

10 Im Abfrageblock 33 wird geprüft, ob das aktuell wirkende Bremsmoment kleiner als das in Block 32 für das Halten des Kraftfahrzeugs notwendige Bremsmoment  $M_{Brems\_stop}$  ist. Beim ersten Durchlaufen des Abfrageblocks 33 hat der Fahrzeugführer das Bremsmoment mittels des Bremspedals 24 eingestellt. Bei nochmaligen Durchlaufen kann das Bremsmoment entweder vom 15 Fahrzeugführer oder von der Steuerungseinrichtung 23 eingestellt worden sein. Bei positiver Prüfung sendet in Block 34 die Steuerungseinrichtung 12 das berechnete Bremsmoment  $M_{Brems\_stop}$  an die Steuerungseinrichtung 23 der Bremseinrichtung 22, welche das Bremsmoment mittels einer geeigneten Ansteuerung einstellt und damit das Bremsmoment erhöht. Fällt die 20 Prüfung im Abfrageblock 33 negativ aus, so wird der Block 34 nicht ausgeführt und direkt mit Block 35 fortgefahrene.

25 Nach Sicherstellen eines ausreichenden Bremsmoments stoppt in Block 35 die Steuerungseinrichtung 12 die Brennkraftmaschine 11 mittels einer geeigneten Ansteuerung der Stellglieder der Brennkraftmaschine 11. Damit hat eine Stopphase der Brennkraftmaschine 11 begonnen.

- 30 Im folgenden Abfrageblock 36 wird überwacht, ob sich das Kraftfahrzeug bewegt. Dazu wird geprüft, ob die Drehzahl der Fahrzeugräder 21 unter einem Grenzwert liegen. Ist das Ergebnis der Prüfung negativ, so wird im Block 37 das Bremsmoment

$M_{Brems\_stop}$  um einen festgelegten Wert erhöht. Anschließend an den Block 37 oder bei einem positiven Ergebnis im Abfrageblock 36 wird das Verfahren im Abfrageblock 38 fortgesetzt.

- 5 Im Abfrageblock 38 wird geprüft, ob wenigstens eine Bedingung zum Starten der Brennkraftmaschine 11 erfüllt ist. Dabei wird beispielsweise geprüft, ob der Fahrzeugführer das Bremspedal 24 weniger stark betätigt oder ob der Fahrzeugführer mittels des Leistungsstellglieds 13 ein abzugebendes Drehmoment der
- 10 Brennkraftmaschine 11 anfordert. Ist keine Startbedingung erfüllt, so springt das Verfahren wieder zum Abfrageblock 33. Durch den Sprung zum Abfrageblock 33 wird sichergestellt, dass das Bremsmoment auch dann nicht unter den Schwellwert  $M_{Brems\_stop}$  absinkt, wenn der Fahrer den Betätigungsgrad des
- 15 Bremspedals 24 erniedrigt.

Ist eine der Startbedingungen erfüllt, so wird im Block 39 das Bremsmoment durch die Steuerungseinrichtung 23 um einen Betrag erhöht. Der Betrag kann fest vorgegeben oder von Zu-  
20 stands- oder Betriebsgrößen des Kraftfahrzeugs abhängig sein. Gleichzeitig wird die Brennkraftmaschine 11 mittels dem Starter-Generator 17 gestartet.

Im folgenden Abfrageblock 40 wird geprüft, ob das von der  
25 Brennkraftmaschine 11 abgegebene Drehmoment ausreicht, um das Kraftfahrzeug in die gewünschte Richtung zu beschleunigen oder zumindest um ein Rollen den Kraftfahrzeugs in die entgegengesetzte Richtung zu verhindern. Dabei wird das von der Brennkraftmaschine 11 abgegebene Drehmoment mit dem Bremsmo-  
30 ment  $M_{Brems\_stop}$  verglichen. Fällt die Prüfung negativ aus, so wird der Abfrageblock 40 wiederholt.

Fällt die Abfrage im Abfrageblock 40 positiv aus, so wird im Block 41 das Bremsmoment  $M_{Brems\_stop}$  beispielsweise über eine Rampe abgebaut, deren Steigung fest vorgegeben oder von Zustands- oder Betriebsgrößen des Kraftfahrzeugs abhängig sein kann. Das Kraftfahrzeug kann damit in die gewünschte Richtung beschleunigt werden. Im darauffolgenden Block 42 ist das Verfahren beendet.

Das Verfahren kann auch ohne die Überwachung des Stillstands des Kraftfahrzeugs im Abfrageblock 36 und/oder ohne der Erhöhung des Bremsmoments in Block 39 ausgeführt werden.

Die Abarbeitung des Verfahrens kann auch zwischen den Steuerungseinrichtungen 12 und 23 aufgeteilt sein.

DaimlerChrysler AG

Heidinger

14.04.2003

Patentansprüche

- 5    1. Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit  
      - einer Brennkraftmaschine (11),  
      - einer automatischen Start-Stop-Einrichtung für die  
         Brennkraftmaschine (11),  
      - einer ansteuerbaren Bremseinrichtung (22), mittels  
10    welcher ein Bremsmoment auf das Kraftfahrzeug aufbringbar  
      ist, und  
      - einem durch einen Fahrzeugführer betätigbaren Brems-  
      pedal (24),  
      wobei die Bremseinrichtung (22) von einer Steuerungsein-  
15    rrichtung (12, 23) in einer automatischen Stopphase der  
         Brennkraftmaschine (11) in Abhängigkeit von einem Betäti-  
         gungsgrad des Bremspedals (24) angesteuert wird,  
         d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
         dass  
20    - die Steuerungseinrichtung (12, 23) das Bremsmoment  
         unabhängig vom Betätigungsgrad des Bremspedals (24)  
         erhöhen kann,  
      - die Steuerungseinrichtung (12, 23) bei Beginn und  
         während der automatischen Stopphase der Brennkraft-  
         maschine (11) prüft, ob das aktuell wirkende Brems-  
         moment kleiner als ein Schwellwert ist und  
25    - bei einem positiven Ergebnis der Prüfung das Brems-  
         moment bis auf einen Wert größer oder gleich dem  
         Schwellwert erhöht.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Steuerungseinrichtung (12, 23) vor der Ansteue-  
rung der Bremseinrichtung (22) den Schwellwert in Abhän-  
5 gigkeit von Zustandsgrößen und/oder Betriebsgrößen des  
Kraftfahrzeugs bestimmt
  
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
10 dass die Steuerungseinrichtung (12, 23) vor der Ansteue-  
rung der Bremseinrichtung (22) den Schwellwert in Abhän-  
gigkeit von Umweltgrößen bestimmt.
  
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,  
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Steuerungseinrichtung (12, 23)
  - ein für das Halten des Kraftfahrzeugs notwendiges  
Bremsmoment ( $M_{Brems\_stop}$ ) bestimmt und
  - den genannten Schwellwert auf einen Wert festsetzt,  
20 welcher größer oder gleich dem bestimmten Brems-  
moment ( $M_{Brems\_stop}$ ) ist.
  
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
25 dass die Steuerungseinrichtung (12, 23) während der  
Stopphase überwacht, ob sich das Kraftfahrzeug bewegt und  
im Fall einer Bewegung die Bremseinrichtung (22) so an-  
steuert, dass das Bremsmoment erhöht wird.
  
- 30 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Steuerungseinrichtung (23) das Bremsmoment vor  
dem Start der Brennkraftmaschine (11) erhöht.

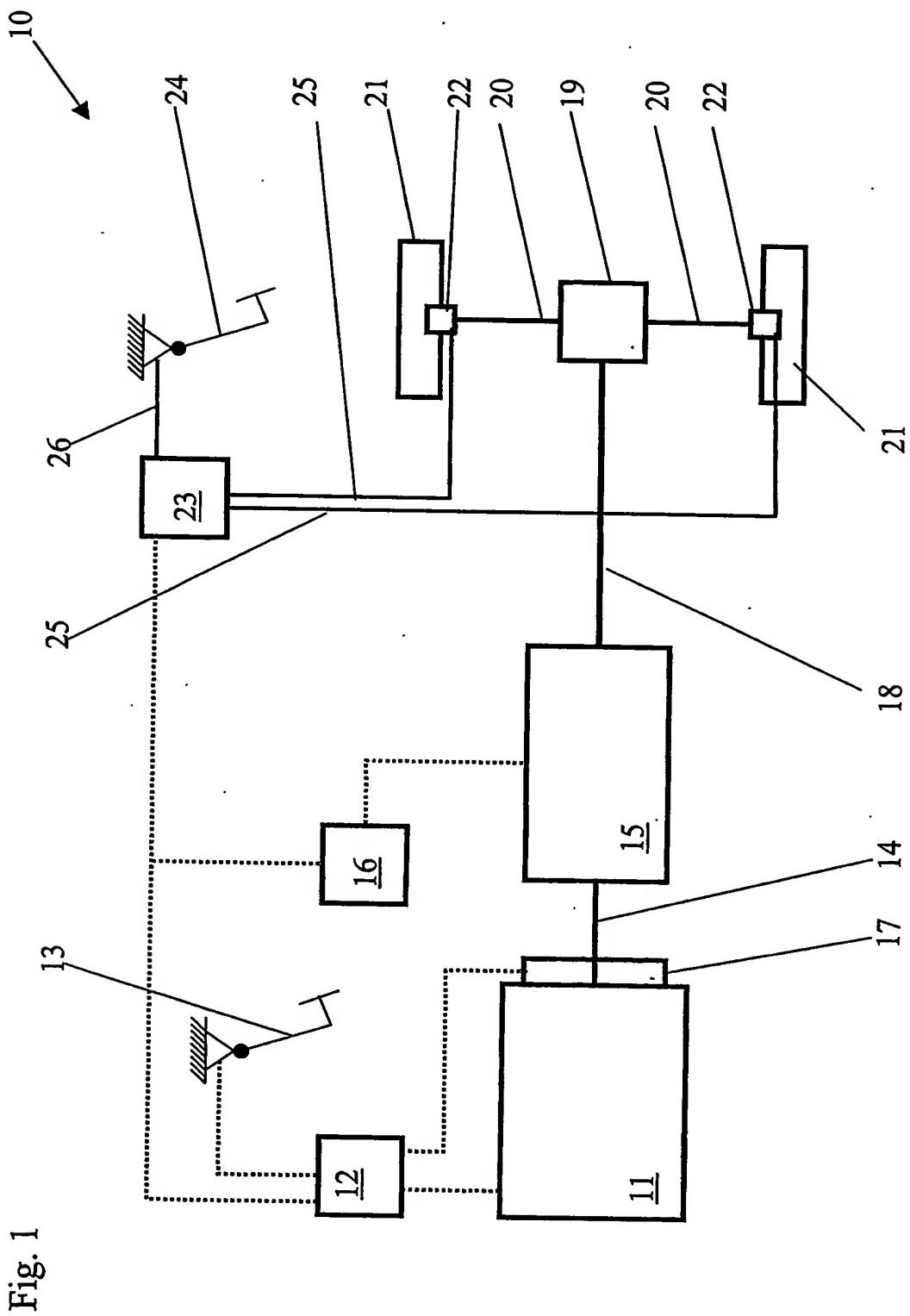
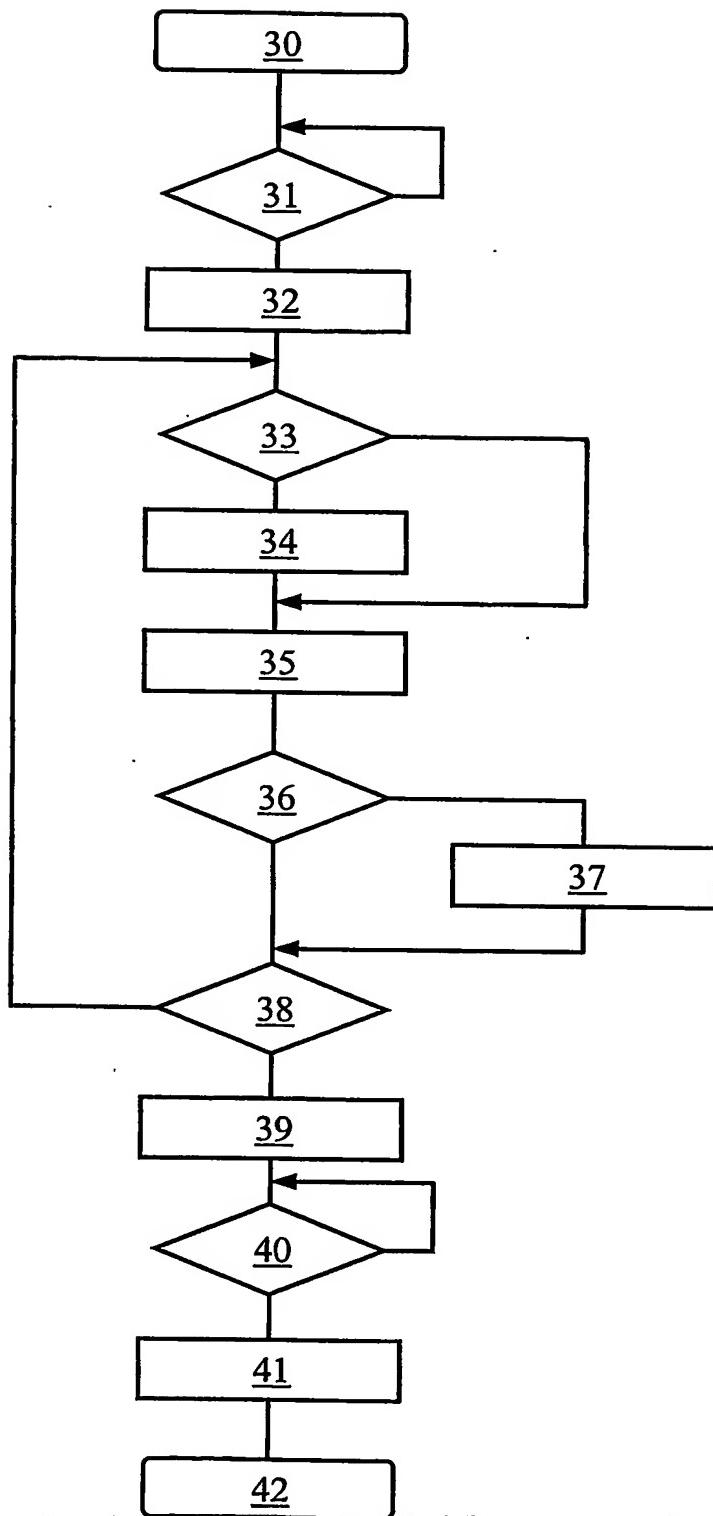


Fig. 1

Fig.2.



DaimlerChrysler AG

Heidinger

14.04.2003

Zusammenfassung

- 5    1. Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit einer Brennkraftmaschine, welche eine automatische Start-Stop-Einrichtung aufweist, und einer ansteuerbaren Bremseinrichtung.
- 10    2.1. Bei bekannten Verfahren wird eine Stopphase der Brennkraftmaschine nur begonnen, wenn ein von einem Fahrzeugführer aufgebrachtes Bremsmoment so hoch ist, dass ein unbeabsichtigtes Rollen des Kraftfahrzeugs bei gestoppter Brennkraftmaschine sicher vermieden wird. Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren vorzuschlagen, mittels welchem ein geringer Kraftstoffverbrauch und geringe Abgasemissionen und ein sicherer Betrieb des Kraftfahrzeugs ermöglicht werden.
- 15    2.2. Erfindungsgemäß wird bei Beginn und während einer automatischen Stopphase das Wirken eines Bremsmoments, welches größer als ein Schwellwert ist, sichergestellt. Die Bremseinrichtung kann dazu das Bremsmoment erhöhen. Der Schwellwert wird vorher so berechnet, dass ein Wegrollen des Kraftfahrzeugs sicher vermieden wird. Damit kann die Brennkraftmaschine häufig gestoppt und gleichzeitig ein ungewolltes Wegrollen des Kraftfahrzeugs während der Stopphase vermieden werden.
- 20    2.3. Einsatz in einem Kraftfahrzeug.
- 25

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**  
**As rescanning documents *will not* correct images**  
**problems checked, please do not report the**  
**problems to the IFW Image Problem Mailbox**